

526, 964

(12)特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 3 月 25 日 (25.03.2004)

PCT

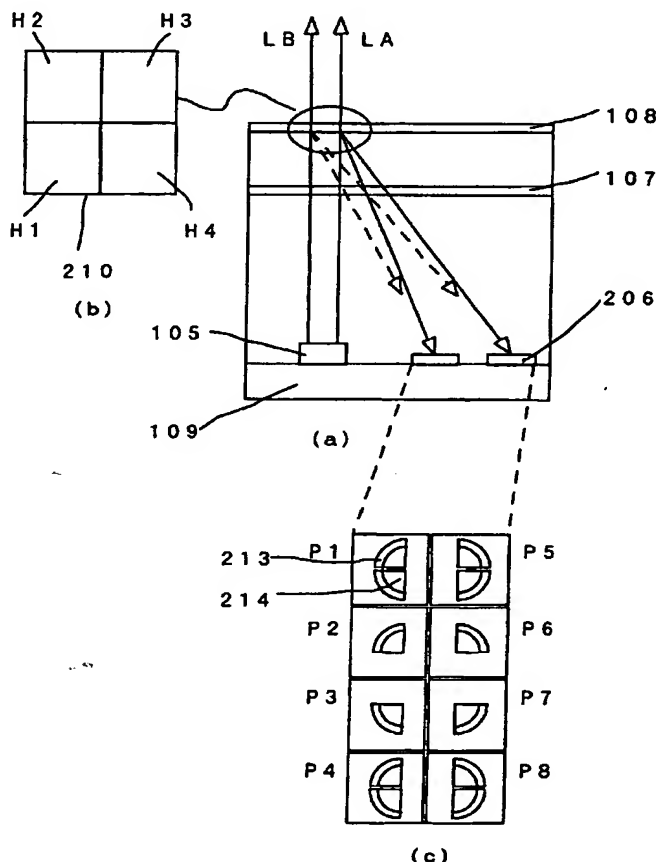
(10) 国際公開番号
WO 2004/025635 A1

- (51) 国際特許分類: G11B 7/09
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/011465
- (22) 国際出願日: 2003 年 9 月 8 日 (08.09.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2002-264539 2002 年 9 月 10 日 (10.09.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒571-8501 大阪府 門真市 大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 濱口 真一 (HAMAGUCHI, Shinichi) [JP/JP]; 〒661-0967 兵庫県 尼崎市 浜 1-7-33 Hyogo (JP). 西本 雅彦 (NISHIMOTO, Masahiko) [JP/JP]; 〒566-0001 大阪府 摂津市 千里丘 5-9-30 Osaka (JP). 中森 達哉 (NAKAMORI, Tatsuya) [JP/JP]; 〒617-0814 京都府 長岡京市 今里 3-6-14-B-102 Kyoto (JP). 河内 泰之 (KOCHI, Yasuyuki) [JP/JP]; 〒569-1141 大阪府 高槻市 氷室町 1-2 7-10-A-4 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外 (MAEDA, Hiroshi et al.); 〒550-0004 大阪府 大阪市 西区 鞠本町 1 丁目 4 番 8 号 本町中島ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN, KR, US.

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL PICKUP DEVICE

(54) 発明の名称: 光ピックアップ装置



(57) Abstract: An optical pickup device includes a radiation light source (105) for radiating light of two or more different wavelengths, a diffraction element (107), a light collector (103), a hologram element (108), a plurality of photo-detectors (206), and calculation means for calculating outputs from the plurality of photo-detectors (206), so as to respond to the 3-beam method, the phase difference method, the push-pull method, and the 3-beam push-pull method. The plurality of photo-detectors (206) include at least eight photo-detectors (P1 to P8) required for executing the 3-beam method, the phase difference method, and the push-pull method. The calculation means has a switch (212) for switching between a terminal for acquiring a sub-signal of the 3-beam push-pull method and a terminal for acquiring a tracking signal of the 3-beam method.

(57) 要約: 2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源 (105) と、回折素子 (107) と、集光器 (103) と、ホログラム素子 (108) と、複数の光検出器 (206) と、複数の光検出器 (206) からの出力を演算する演算手段とを備え、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置である。複数の光検出器 (206) は、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器 (P1~P8) であり、演算手段は、3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3ビーム法のト

ラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチ (212) を有している。

WO 2004/025635 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

光ピックアップ装置

技術分野

本発明は、光ピックアップ装置に関する。特に、光ディスクあるいは光カードなど、光媒体もしくは光磁気媒体上に情報の記録・再生あるいは消去を行う光ピックアップ装置（光ヘッド装置）に関する。

背景技術

高密度・大容量の記憶媒体として、ピット状パターンを有する光ディスクを用いる光メモリ技術は、デジタルオーディオディスク、ビデオディスク、文書ファイルディスク、さらにはデータファイルなどその応用が拡大しつつある。この光メモリ技術では、情報は微小に絞られた光ビームを介して光ディスクへ高い精度と信頼性を持って記録再生される。この記録再生動作は、ひとえにその光学系に依存している。その光学系の主要部である光ヘッド装置の基本的な機能は、回折限界の微小スポットを形成する集光、前記光学系の焦点制御とトラッキング制御、及びピット信号の検出、に大別される。これらの機能は、その目的と用途に応じて各種の光学系と光電変換検出方式の組合せによって実現されている。特に近年、光ピックアップ装置を小型化、薄型化するために、ホログラムを用いた光ピックアップ装置が開示されている（例えば特開 2001-68779 号公報参照）。

図 10 は特開 2001-68779 号公報に示された従来の光ピックアップ装置を説明するための模式断面図である。

光ピックアップ装置 101 は、放射光源としての半導体レーザ 105 を備えている。前記半導体レーザ 105 は保持部材 109 に保持されている。前記保持部材 109 には、光検出器 106 が設けられている。前記半導体レーザ 105 は、図示していないシステムコントローラの制御により、情報記録媒体 102 の種類に応じて、第 1 または第 2 波長の光ビームを選択的に放射する。

図 1 1 は特開 2 0 0 1 - 6 8 7 7 9 号公報²に示された光ピックアップ装置に設けられた従来の光集積素子の模式図である。

半導体レーザ 1 0 5 から情報記録媒体 1 0 2 に向けて放射された光ビーム L A あるいは L B は、回折素子 1 0 7 により回折され、0 次光、+ 1 次光、- 1 次光の 3 ビームを形成する。前記回折素子 1 0 7 により形成された前記 3 ビームは、集光手段 1 0 3 で集光され前記情報記録媒体 1 0 2 に照射され、前記情報記録媒体 1 0 2 A あるいは 1 0 2 B により反射される。前記情報記録媒体 1 0 2 A あるいは 1 0 2 B からの反射光は前記集光手段 1 0 3 により集光され、ホログラム素子 1 0 8 に入射する。前記ホログラム素子 1 0 8 に入射した光は、光検出器 1 0 6 に選択的に入射するように回折され、前記光検出器 1 0 6 に入射する。前記光検出器 1 0 6 は、受光量に応じた信号を出力し、前記光集積素子 1 0 4 により、必要に応じてトラッキング制御信号等を生成する。前記光集積素子 1 0 4 は、前記情報記録媒体 1 0 2 の種類に応じたトラッキング制御信号が生成できるように前記光検出器 1 0 6 を備えている。特開 2 0 0 1 - 6 8 7 7 9 号公報には、トラッキング制御を行う方法として、3 ビーム法、位相差法、プッシュプル法が示されている。これらの信号はそれぞれの領域の出力信号を演算して以下に示す式で表される。

$$\text{3 ビーム法} \quad : (E - F) \quad \text{(式 1)}$$

$$\text{位相差法} \quad : (A + D) - (B + C) \quad \text{(式 2)}$$

$$\text{プッシュプル法} : (A + B + L) - (C + D + M) \quad \text{(式 3)}$$

しかしながら、上記の構成では、3 ビーム法、位相差法、プッシュプル法のトラッキング制御を行う場合には、図 1 1 (b) に示したように、3 ビーム法に用いるための専用の光検出器 E、F、プッシュプル法に用いるための専用の光検出器 L、M を備えなければならないため、光検出器全体の大きさが大きくなるという課題を有していた。

また、上記の構成では、トラッキング制御法の 1 つである公知の 3 ビームプッシュプル法に対応していないため、例えば、DVD 等の 3 ビームプッシュプル法を用いてトラッキング制御を行う情報記録媒体の再生、記録、消去を行うことができないという課題を有していた。

また、異なる種類の光ディスクに³応じて、それぞれ異なるトラッキング制御を行う場合には出力端子が増加してしまうという課題を有していた。

さらに、上記の構成では、ホログラム素子からの1次回折光のみを使用しているため、光の利用効率が悪いという課題を有していた。

本発明はかかる諸点に鑑みてなされたものであり、その主な目的は、光検出器全体の大きさを大きくすることなく、さらに同一の構成で異なる種類のトラッキング制御を行うことができる光ピックアップ装置を提供することにある。本発明の更なる目的は、光検出器全体の大きさを大きくすることなく、さらに同一の構成で異なる種類のトラッキング制御を行え、出力端子数を増やすことがなく、光の利用効率が高い光ピックアップ装置を提供することにある。

発明の開示

本発明の光ピックアップ装置は、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、前記放射光を回折するための回折素子と、前記回折素子からの光を集光する集光器と、前記集光器により集光され、さらに情報記録媒体によって反射された光を回折するホログラム素子と、前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器と、前記複数の光検出器からの出力を演算する演算手段とを備え、前記複数の光検出器は、前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器であり、前記演算手段は、前記3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、前記3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを有している。

本発明の他の光ピックアップ装置は、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、前記放射光を回折するための回折素子と、前記回折素子からの光を集光する集光器と、前記集光器により集光されたのち情報記録媒体によって反射された光を回折するホログラム素子と、前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器とを備え、前記複数の光検出

器は、前記 3 ビーム法、前記位相差法⁴および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも 8 個の光検出器であり、前記光ピックアップ装置は、前記 3 ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第 1 端子と、3 ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第 2 端子とを切り替えるスイッチを有しており、前記放射光源は、第 1 の波長の光を放射する第 1 の放射光源と、前記第 1 の放射光源から離間して配置され、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の光を放射する第 2 の放射光源とを含んでおり、前記ホログラム素子は、少なくとも 2 つ以上の回折格子領域を有しており、前記複数の光検出器のうちの少なくとも 1 個は、前記第 1 の放射光源から出射された光が前記情報記録媒体に反射され更に前記ホログラム素子によって回折された回折光と、前記第 2 の放射光源から出射された光が前記情報記録媒体に反射され更に前記ホログラム素子によって回折された回折光とを共通に受光する位置に、配置されている。

ここで、「サブ信号」とは、回折格子から形成された ± 1 次回折光であって、情報記録媒体から反射されホログラム素子により回折された回折光が光検出器に入射することによって出力される信号のことを意味する。

ある好適な実施形態において、前記少なくとも 8 個の光検出器を含む受光領域は、前記情報記録媒体のトラック方向に略平行な方向に沿った分割線を有しており、前記分割線は、前記トラック方向の前方から後方へと前記受光領域を渡って延びて、前記トラック方向と略直角な方向に隣接する各光検出器を分離する機能を果たしている。

ある好適な実施形態において、前記第 1 端子は、前記 3 ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子であり、前記第 2 端子は、前記 3 ビーム法のトラッキング信号を得るための端子である。

ある好適な実施形態において、前記複数の光検出器は、前記放射光源と離間して、且つ、前記放射光源の位置を基準にして一方の側に全て配置されている。

ある好適な実施形態において、前記複数の光検出器は、前記放射光源と離間して配置され、且つ、前記複数の光検出器の一部は、前記放射光源の位置を基準にして一方の側に配置され、当該一部以外の前記複数の光検出器は、当該一方の側

に対して他方の側に配置されている。

ある好適な実施形態において、前記第 1 の放射光源と前記第 2 の放射光源とは、両者を結ぶ線が前記情報記録媒体のトラック方向に対して略直角になるように配置されている。

ある好適な実施形態において、前記第 1 の放射光源と前記第 2 の放射光源とは、両者を結ぶ線が前記情報記録媒体のトラック方向に対して略平行になるように配置されている。

本発明の更に他の光ピックアップ装置は、3 ビーム法、位相差法、プッシュプル法および 3 ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、前記 3 ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも 8 個の光検出器と、各光検出器からの出力を伝達する配線と、前記配線中の、前記 3 ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第 1 端子と、前記配線中の、3 ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第 2 端子とを切り替えるスイッチとを備える。

ある実施形態における光ピックアップ装置は、2 つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、前記放射光を回折するための回折素子と、前記回折素子からの光を集光する集光手段と、前記集光手段により集光された光が情報記録媒体により反射された光を回折するホログラム素子と、前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器と、前記光検出器の出力を演算する演算手段とを備えており、前記回折素子は、前記放射光源から出射された光を回折し 3 ビームを形成する回折格子領域を含み、前記演算手段は、前記 3 ビームが前記情報記録媒体により反射され前記ホログラム素子により回折された回折光を受光して生成された前記光検出器の出力信号の組み合わせを前記情報記録媒体の種類に応じて切り替えて所定の出力端子に出力するためのスイッチを含んでいる。

ある実施形態において、前記演算手段は、前記光検出器の出力信号のうち、前記 3 ビームにおける +1 次光および -1 次光が前記情報記録媒体により反射され前記ホログラム素子により回折された回折光を受光して生成された出力信号の組み合わせを前記情報記録媒体の種類に応じて切り替えて所定の出力端子に出力するためのスイッチを含んでいる。

本発明によれば、異なるトラッキング⁶制御を行う際に、前記スイッチにより取り込む信号を切り替えることで共通の光検出器を用いることができるため、光検出器全体の大きさを大きくせずに済む。さらに同一の構成で異なる種類のトラッキング制御を行え、出力端子数を増やすことがなく、光の利用効率を向上させることが可能となる。つまり、本発明によると、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法を実行する光検出器を用いているにもかかわらず、3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを有していることにより、3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置を実現することができる。したがって、光検出器全体の大きさを大きくせずに済むことができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態1における光ピックアップ装置の構成を示す模式断面図である。

図2は、本発明の実施の形態1における光ピックアップ装置内の光集積素子の構成を示す図であり、(a)は断面模式図であり、(b)は回折格子領域の平面模式図であり、(c)は光検出器の平面配置図である。

図3は、本発明の実施の形態1における光集積素子の演算手段を示す図である。

図4は、本発明の実施の形態2における光ピックアップ装置内の光集積素子の構成を示す図であり、(a)は断面模式図であり、(b)は回折格子領域の平面模式図であり、(c)は光検出器の平面配置図である。

図5は、本発明の実施の形態2における光集積素子の演算手段を示す図である。

図6は、本発明の実施の形態3における光ピックアップ装置内の光集積素子の模式斜視図である。

図7は、本発明の実施の形態3における光ピックアップ装置の構成を示す図であり、(a)は模式断面図であり、(b)は情報記録媒体のトラックと3ビームのうちの0次光の照射スポット位置との位置関係を示した図である。

図8は、本発明の実施の形態4における光ピックアップ装置内の光集積素子の

模式斜視図である。

図 9 は、本発明の実施の形態 4 における光ピックアップ装置の構成を示す図であり、(a) は模式断面図であり、(b) は情報記録媒体のトラックと 3 ビームのうちの 0 次光の照射スポット位置との位置関係を示した図である。

図 10 は、従来の光ピックアップ装置の構成を示す模式断面図である。

図 11 は、従来の光ピックアップ装置内の光集積素子の構成を示す図であり、(a) は断面模式図であり、(b) は光検出器の平面配置図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、本発明は以下の実施形態に限定されない。

(実施の形態 1)

図 1 は、本発明の実施の形態 1 における光ピックアップ装置の模式断面図であり、図 2 は、本実施の形態における光ピックアップ装置に設けられた光集積素子の模式図であり、図 3 は、本実施の形態における光集積素子における演算手段を表した図である。

放射光源 105 より出射された光ビーム LA は回折素子 107 により 0 次光、-1 次光、+1 次光の 3 ビームに分岐されて集光手段 (集光器) 103 により集光されて情報記録媒体 102A に入射する。さらに情報記録媒体 102A により反射された戻り光はそれぞれホログラム素子 108 に形成された回折格子領域 210 により回折されて光検出器 206 に入射する。光検出器 206 は図 2(c) に示したような平面配置であり、回折素子 107 により回折された 0 次光、+1 次光、-1 次光の反射光を受光するため、少なくとも 3 つ以上の光検出器が必要である。

また、放射光源 105 より光ビーム LA と異なる波長の光ビーム LB が出射された場合も同様に 3 ビームに分岐され集光されて情報記録媒体 102B に入射する。反射戻り光が光検出器 206 に入射する経路はほぼ同じである。

また、光集積素子 204 には、光検出器 206 の出力信号のうち、前記 +1 次光および -1 次光が情報記録媒体 102 により反射されホログラム素子 108 の

回折格子領域 2 1 0 により回折された回折光を受光して生成された出力信号の組み合わせを前記情報記録媒体の種類に応じて切り替えて所定の出力端子に出力するためのスイッチ 2 1 2 を備えている。本実施形態におけるスイッチ 2 1 2 は、3 ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第 1 端子と、3 ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第 2 端子とを切り替えるスイッチである。より詳細に述べると、図 3 に示したスイッチ 2 1 2 は、3 ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3 ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチである。

情報記録媒体 1 0 2 A あるいは 1 0 2 B でそれぞれ反射された異なる 2 つの波長の戻り光はホログラム素子 1 0 8 上の回折格子領域 2 1 0 によりさらに回折されるが、本実施の形態における回折格子領域 2 1 0 は以下に示すような構成を採る。

すなわち、どちらの波長の光に対しても、3 ビームのうち 0 次光の反射戻り光に対して、領域 H 1 で回折された光を光検出器 P 3、領域 H 2 で回折された光を光検出器 P 2、領域 H 3 で回折された光を光検出器 P 6、領域 H 4 の光を光検出器 P 7 に選択的に入射し、3 ビームのうち +1 次光の反射戻り光に対しては、前記領域 H 1、H 2 で回折された光を光検出器 P 1、前記領域 3、4 で回折された光を光検出器 P 5 に選択的に入射し、3 ビームのうち -1 次光の反射戻り光に対しては、前記領域 H 1、H 2 で回折された光を光検出器 P 4、前記領域 3、4 で回折された光を光検出器 P 8 に選択的に入射するような回折格子形状となっている。

かかる構成によれば、各領域の出力信号を $A = P 3$ 、 $B = P 2$ 、 $C = P 6$ 、 $D = P 7$ 、 $E = P 1$ 、 $F = P 5$ 、 $G = P 4$ 、 $H = P 8$ とし、前記スイッチ 2 1 2 を選択的に動作させて、以下の式 (4) から (7) に示す演算処理を行うことによって、3 ビーム法、位相差法、プッシュプル法、3 ビームプッシュプル法のトラッキング制御を行うことができる。さらに、前記光検出器全体の大きさを大きくすることなく、かつ出力端子数を増やすことがない。

$$\text{3 ビーム法} \quad : (E + F) - (G + H) \quad (SW : L o) \quad (\text{式 4})$$

$$\text{位相差法} \quad : (A + C) - (B + D) \quad (\text{式 5})$$

プッシュプル法 : $(A+B) - (C + D)$ (式6)

3ビームプッシュプル法 : $\{(A+B) - (C + D)\} - k \{(E+G) - (F+H)\}$
(式7)

k は任意の値 (SW : Hi)

また、本構成によれば、例えばフーコー法や非点収差法によるフォーカス制御を行うための信号を $FE1 = (A+C)$ 、 $FE2 = (B+D)$ とすることで、 $FE = FE1 - FE2$ を生成することができ、さらに前記光検出器からの少なくとも1つ以上の出力の加算信号を使用することで、RF信号を生成することができる。

なお、本実施の形態において、保持部材109は、半導体基板とすることができる。この基板に光検出器が一体に形成されていてもよい。

また、放射光源105を1つのチップから2つ以上の光を放射する放射光源として設けたが、2つ以上のチップから光を放射する放射光源であってもよい。

また、放射光源105と光検出器206と回折素子107とホログラム素子108が一体となった光集積素子を示したが、これらが別々となった構成であってもよい。

(実施の形態2)

図4は、本発明の実施の形態2における光ピックアップ装置に設けられた光集積素子の模式図であり、図5は、本実施の形態における光集積素子の演算手段を示した図である。

放射光源105より出射された光ビームLAは回折素子107により0次光、-1次光、+1次光の3ビームに分岐されて集光手段103により集光されて情報記録媒体102Aに入射する。さらに情報記録媒体102Aにより反射された戻り光はそれぞれホログラム素子108に形成された回折格子領域210により回折されて光検出器306に入射する。光検出器306は図4(c)に示したような平面配置である。

また、放射光源105より光ビームLAと異なる波長の光ビームLBが出射された場合も同様に3ビームに分岐され、集光されて情報記録媒体102Bに入射する。さらに反射戻り光が回折格子領域210により回折されて光検出器306に入射する。

情報記録媒体 102A あるいは 102B でそれぞれ反射された異なる 2 つの波長の戻り光はホログラム素子 108 上の回折格子領域 210 によりさらに回折されるが、本実施の形態における回折格子領域 210 は以下に示すような構成を採る。

すなわち、どちらの波長の光に対しても、放射光源 105 を挟んで両側に配置された前記光検出器 306 のうち、一方（図 4（c）の P1～P12）には、ほぼ同位置に回折光を入射させ、放射光源 106 の他方（図 4（c）の P13～P24）では、波長によって異なる位置に入射するような構成となっている。

詳しくは、光ビーム LA については、3 ビームのうち 0 次光の反射戻り光に対して、領域 H1 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P4、P5、領域 H1 でさらに回折された -1 次回折光を光検出器 P20、P21、領域 H2 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P2、P3、領域 H2 でさらに回折された -1 次回折光を光検出器 P22、P23、領域 H3 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P8、P9、領域 H3 でさらに回折された -1 次回折光を光検出器 P16、P17、領域 H4 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P10、P11、領域 H4 でさらに回折された -1 次回折光を光検出器 P14、P15 に選択的に入射し、

3 ビームのうち +1 次光の反射戻り光に対して、前記領域 H1、H2 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P1、前記領域 H1、H2 でさらに回折された -1 次回折光を光検出器 P19、前記領域 3、4 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P7、前記領域 H3、H4 でさらに回折された -1 次回折光を光検出器 P13 に選択的に入射し、

3 ビームのうち -1 次光の反射戻り光に対して、前記領域 H1、H2 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P6、前記領域 H1、H2 でさらに回折された -1 次回折光を光検出器 P24、前記領域 3、4 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P12、前記領域 H3、H4 でさらに回折された -1 次回折光を光検出器 P18 に選択的に入射するような回折格子形状を採っている。

また、光ビーム LB については、3 ビームのうち 0 次光の反射戻り光に対して、領域 H1 でさらに回折された +1 次回折光を光検出器 P4、P5、領域 H1 でさ

らに回折された¹¹−1次回折光を光検出器P20、P21、領域H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P2、P3、領域H2でさらに回折された−1次回折光を光検出器P22、P23、領域H3でさらに回折された+1次回折光を光検出器P8、P9、領域H3でさらに回折された−1次回折光を光検出器P22、P23、領域H4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P10、P11、領域H4でさらに回折された−1次回折光を光検出器P20、P21に選択的に入射し、

3ビームのうち+1次光の反射戻り光に対して、前記領域H1、H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P1、前記領域H1、H2でさらに回折された−1次回折光を光検出器P19、前記領域3、4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P7、前記領域H3、H4でさらに回折された−1次回折光を光検出器P19に選択的に入射し、

3ビームのうち−1次光の反射戻り光に対して、前記領域H1、H2でさらに回折された+1次回折光を光検出器P6、前記領域H1、H2でさらに回折された−1次回折光を光検出器P24、前記領域3、4でさらに回折された+1次回折光を光検出器P12、前記領域H3、H4でさらに回折された−1次回折光を光検出器P24に選択的に入射するような回折格子形状を形成している。

かかる構成によれば、光検出器306の各領域からの出力信号を以下のように組み合わせることにより各種のトラッキング制御を行うことができる。

$$A = P4 + P5 + P20 + P21 \quad (\text{式 } 8)$$

$$B = P2 + P3 + P22 + P23 \quad (\text{式 } 9)$$

$$C = P8 + P9 + P16 + P17 \quad (\text{式 } 10)$$

$$D = P10 + P11 + P14 + P15 \quad (\text{式 } 11)$$

$$E = P1 + P19 \quad (\text{式 } 12)$$

$$F = P7 + P13 \quad (\text{式 } 13)$$

$$G = P6 + P24 \quad (\text{式 } 14)$$

$$H = P12 + P18 \quad (\text{式 } 15)$$

$$FE1 = P3 + P4 + P9 + P10 + P14 + P17 + P20 + P23 \quad (\text{式 } 16)$$

$$F E 2 = P 2 + P 5 + P 8 + P 11 + P 15 + P 16 + P 21 + P 22 \quad (式 17)$$

以上の信号を演算処理して、以下のトラッキング制御信号を生成することができる。

$$3 \text{ ビーム法} : (E + F) - (G + H) \quad (SW : L o) \quad (式 18)$$

$$\text{位相差法} : (A + C) - (B + D) \quad (式 19)$$

$$\text{プッシュプル法} : (A + B) - (C + D) \quad (式 20)$$

$$3 \text{ ビームプッシュプル法} : \{(A + B) - (C + D)\} - k \{(E + G) - (F + H)\} \quad (式 21)$$

k は任意の値 (SW : Hi)

本実施の形態によれば、光検出器全体の大きさを大きくすることなく、かつ出力端子数を増やすことがない。

また、本構成によれば、例えば SSD 法によるフォーカス制御を行うための信号 FE1 - FE2 を生成することができ、光検出器 306 からの少なくとも 1 つ以上の出力の加算信号を使用することで、RF 信号を生成することができる。

なお、本実施の形態では、回折格子 107 により発生する 3 ビームのうち、±1 次光の反射戻り光に対して、回折格子領域 210 でさらに回折させて生成した ±1 次光を利用する構成について示したが、回折格子領域 210 でさらに回折させて生成した +1 次光あるいは -1 次光のみを使用する構成であってもよい。その場合、図 4 (c) に示した受光領域 P13、P18、P19、P24 からの出力信号を用いないのでこれらの領域は形成しなくてもよい。これらの領域を形成していないパターンは、図 8 (c) に示してある。

また、波長の違いによりホログラム素子 108 での回折角が変わるため、例えば +1 次光を同じ位置に集光できても、-1 次光は異なる位置に集光されるが、-1 次光が回折される側の受光素子の素子数を放射光源の光出射位置を結ぶ延長線方向に対して増やしたり、あるいはその方向の素子の長さを長くしたりすることにより、どちらの波長の光からの回折光も有効に利用することも可能となる。

また、フォーカス制御法として、SSD 法を例に挙げたが、FE1 及び FE2 を得るための光検出器出力信号の組み合わせを変えることでフーコー法や非点収

差法にも広く適用することができる。

なお、本実施の形態において、保持部材 109 は、半導体基板とすることができる。この基板に光検出器が一体に形成されていてもよい。

また、放射光源 105 を 1 つのチップから 2 つ以上の光を放射する放射光源として設けたが、2 つ以上のチップから光を放射する放射光源であってもよい。

また、放射光源 105 と光検出器 206 と回折素子 107 とホログラム素子 108 が一体となった光集積素子を示したが、これらが別々となった構成であってもよい。

(実施の形態 3)

図 6 は、本発明の実施の形態 3 における光ピックアップ装置に設けられた光集積素子の模式図であり、図 7 は本実施の形態における前記光ピックアップ装置の模式図である。

図 6、7 において、情報記録媒体 102 のトラック方向に対して、放射光源 105 における異なる波長の光を出射する位置を結ぶ線がほぼ垂直となるように放射光源 105 を配置している。

本実施の形態において、放射光源 105 における異なる波長の光を出射する位置を結ぶ線が、情報記録媒体 102 のトラック方向に対してほぼ垂直となるよう放射光源 105 を配置しているため、図 7 (b) に示したように、異なる 2 つの波長の光ビーム LA、LB は情報記録媒体 102 上の異なるトラック位置にスポット 421、422 が照射される。なお、説明上、回折素子 107 において生成した 0 次回折光のスポットのみを図示した。

例えば、情報記録媒体 102 において、光ビーム LA に起因するスポットは、放射光源 105 における光ビーム LA の出射位置と集光手段 103 の中心とを結んだ延長線上に照射されるが、光ビーム LB に起因するスポットは、このスポットから、互いの出射位置の間隔と集光手段 103 の光学倍率とに 관련된位置に離れて照射される。この場合、集光手段 103 の光学倍率を所定の値に設定することで、異なる情報記録媒体を、異なる波長の光ビームで再生・記録・消去をする際にも、それぞれの光スポットを正しくトラック上に照射することが可能となり、さらに、光検出器を実施の形態 1、2 とほぼ同様な位置に配置することで、

3 ビーム法、位相差法、プッシュプル法¹⁴、3 ビームプッシュプル法のトラッキング制御を同一の光検出器を用いて行うことができる。

(実施の形態 4)

図 8 は、本発明の実施の形態 4 における光ピックアップ装置に設けられた光集積素子の模式図であり、図 9 は本実施の形態における前記光ピックアップ装置の模式図である。

図 8、9 において、情報記録媒体 102 のトラック方向に対して、放射光源 105 における異なる波長の光を出射する位置を結ぶ線がほぼ平行となるように放射光源 105 を配置している。

本実施の形態において、情報記録媒体 102 のトラック方向に対して、放射光源 105 における異なる波長の光を出射する位置を結ぶ線がほぼ平行となるように放射光源 105 を配置しているため、図 9 (b) に示したように、異なる 2 つの波長の光ビーム LA、LB は情報記録媒体 102 上のほぼ同じトラック位置にスポット 421、422 が照射される。なお、説明上、回折素子 107 において生成した 0 次回折光のスポットのみを図示した。

一般的に光ピックアップ装置 101 は、集光手段 103 の一部または全てが情報記録媒体 102 のトラックに垂直な方向には移動可能であるが、平行な方向には移動しないような構成を取ることが多い。このような構成の場合、前述の実施の形態 3 のような構成だと、例えば、光ビーム LA については、光ビーム LA の放射光源を中心として、前記集光手段 103 の一部または全てを移動させることができるが、前記光ビーム LB については前記光ビーム LB の放射光源を中心として、前記集光手段 103 の一部または全てを移動させることができず、前記光ビーム LA の放射光源を中心に、前記集光手段 103 の一部または全てが移動することとなる。

よって、前記集光手段 103 の一部または全てを移動させたときに、前記光ビーム LA に起因した出力信号は、前記光ビーム LA の放射光源に対して対称になるため、トラッキング制御を行う信号にオフセットは発生しにくい。前記光ビーム LB の出力信号は、前記光ビーム LB の放射光源に対して対称にならないため、トラッキング制御を行う信号にオフセットが発生しやすい。そのため、異な

る 2 つの波長を放射する放射光源を用いた光集積素子または光ピックアップ装置において、より正確なトラッキング制御が困難である。

しかしながら、本実施の形態によれば、前記光ビーム L A、L B の前記情報記録媒体 1 0 2 上のスポットは、ほぼ同一のトラックに照射されるため、前記集光手段 1 0 3 の一部または全てを移動させたときの前記光ビーム L A、L B の出力信号は、前記光ビーム L A、L B の放射光源に対して対称になるため、トラッキング制御を行う信号にオフセットが発生しにくい。そのため、異なる 2 つの波長を放射する放射光源を用いた光集積素子または光ピックアップ装置 1 0 1 において、より正確なトラッキング制御を行うことができる。

さらに、光検出器を実施の形態 1、2 とほぼ同様な位置に配置することで、3 ビーム法、位相差法、プッシュプル法、3 ビームプッシュプル法のトラッキング制御を同一の光検出器を用いて行うことができる。

なお、上述の実施形態では、スイッチ 2 1 2 として、3 ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3 ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを例示したが、これに限定されず、共通の光検出器を用いることができ、光検出器全体の大きさを変えずに済むという観点からみた場合、3 ビームが情報記録媒体により反射され前記ホログラム素子により回折された回折光を受光して生成された光検出器の出力信号の組み合わせを情報記録媒体の種類に応じて切り替えて所定の出力端子に出力するためのスイッチであればよい。

以上のように、本発明の光ピックアップ装置によれば、2 つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源を用いて異なる種類の情報記録媒体の再生・記録・消去を行うにあたり、光検出器の出力信号の一部を情報記録媒体の種類に応じてスイッチにより切り替えて出力端子に出力する構成であるため、共通の光検出器を用いることができ、光検出器全体の大きさを変えずに済む。さらに異なる種類のトラッキング制御を行う場合も出力端子数を増やすことなく、光の利用効率が高いため、簡易な構成で光ピックアップ装置を提供することができる。

産業上の利用可能性

本発明の光ピックアップ装置は、光検出器¹⁶の出力信号の一部を情報記録媒体の種類に応じてスイッチにより切り替えて出力端子に出力する構成であるため、共通の光検出器を用いることができ、光検出器全体の大きさを変えずに済むという点で産業上の利用可能性は高い。

17
請求の範囲

1. 3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、

2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、

前記放射光を回折するための回折素子と、

前記回折素子からの光を集光する集光器と、

前記集光器により集光され、さらに情報記録媒体によって反射された光を回折するホログラム素子と、

前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器と、

前記複数の光検出器からの出力を演算する演算手段と

を備え、

前記複数の光検出器は、前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器であり、

前記演算手段は、前記3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、前記3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを有している、光ピックアップ装置。

2. 3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、

2つ以上の異なる波長の光を放射する放射光源と、

前記放射光を回折するための回折素子と、

前記回折素子からの光を集光する集光器と、

前記集光器により集光されたのち情報記録媒体によって反射された光を回折するホログラム素子と、

前記ホログラム素子からの回折光を受光する複数の光検出器と
を備え、

前記複数の光検出器は、前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器であり、

前記光ピックアップ装置は、前記3ビームプッシュプル法の所定の信号を得る

ための第1端子と、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第2端子とを切り替えるスイッチを有しており、

前記放射光源は、

第1の波長の光を放射する第1の放射光源と、

前記第1の放射光源から離間して配置され、前記第1の波長とは異なる第2の波長の光を放射する第2の放射光源と

を含んでおり、

前記ホログラム素子は、少なくとも2つ以上の回折格子領域を有しており、

前記複数の光検出器のうちの少なくとも1個は、

前記第1の放射光源から出射された光が前記情報記録媒体に反射され更に前記ホログラム素子によって回折された回折光と、前記第2の放射光源から出射された光が前記情報記録媒体に反射され更に前記ホログラム素子によって回折された回折光とを共通に受光する位置に、配置されている、光ピックアップ装置。

3. 前記少なくとも8個の光検出器を含む受光領域は、前記情報記録媒体のトラック方向に略平行な方向に沿った分割線を有しており、

前記分割線は、前記トラック方向の前方から後方へと前記受光領域を渡って延びて、前記トラック方向と略直角な方向に隣接する各光検出器を分離する機能を果たしている、請求の範囲第1項または第2項に記載の光ピックアップ装置。

4. 前記第1端子は、前記3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子であり、

前記第2端子は、前記3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子である、請求の範囲第2項に記載の光ピックアップ装置。

5. 前記複数の光検出器は、前記放射光源と離間して、且つ、前記放射光源の位置を基準にして一方の側に全て配置されている、請求の範囲第1項から第4項の何れか一つに記載の光ピックアップ装置。

6. 前記複数の光検出器は、前記放射光源と離間して配置され、且つ、

前記複数の光検出器の一部は、前記放射光源の位置を基準にして一方の側に配置され、当該一部以外の前記複数の光検出器は、当該一方の側に対して他方の側に配置されている、請求の範囲第1項から第4項の何れか一つに記載の光ピック

アップ装置。

7. 前記第1の放射光源と前記第2の放射光源とは、両者を結ぶ線が前記情報記録媒体のトラック方向に対して略直角になるように配置されている、請求の範囲第1項から第6項の何れか一つに記載の光ピックアップ装置。

8. 前記第1の放射光源と前記第2の放射光源とは、両者を結ぶ線が前記情報記録媒体のトラック方向に対して略平行になるように配置されている、請求の範囲第1項から第6項の何れか一つに記載の光ピックアップ装置。

9. 3ビーム法、位相差法、プッシュプル法および3ビームプッシュプル法に対応した光ピックアップ装置であって、

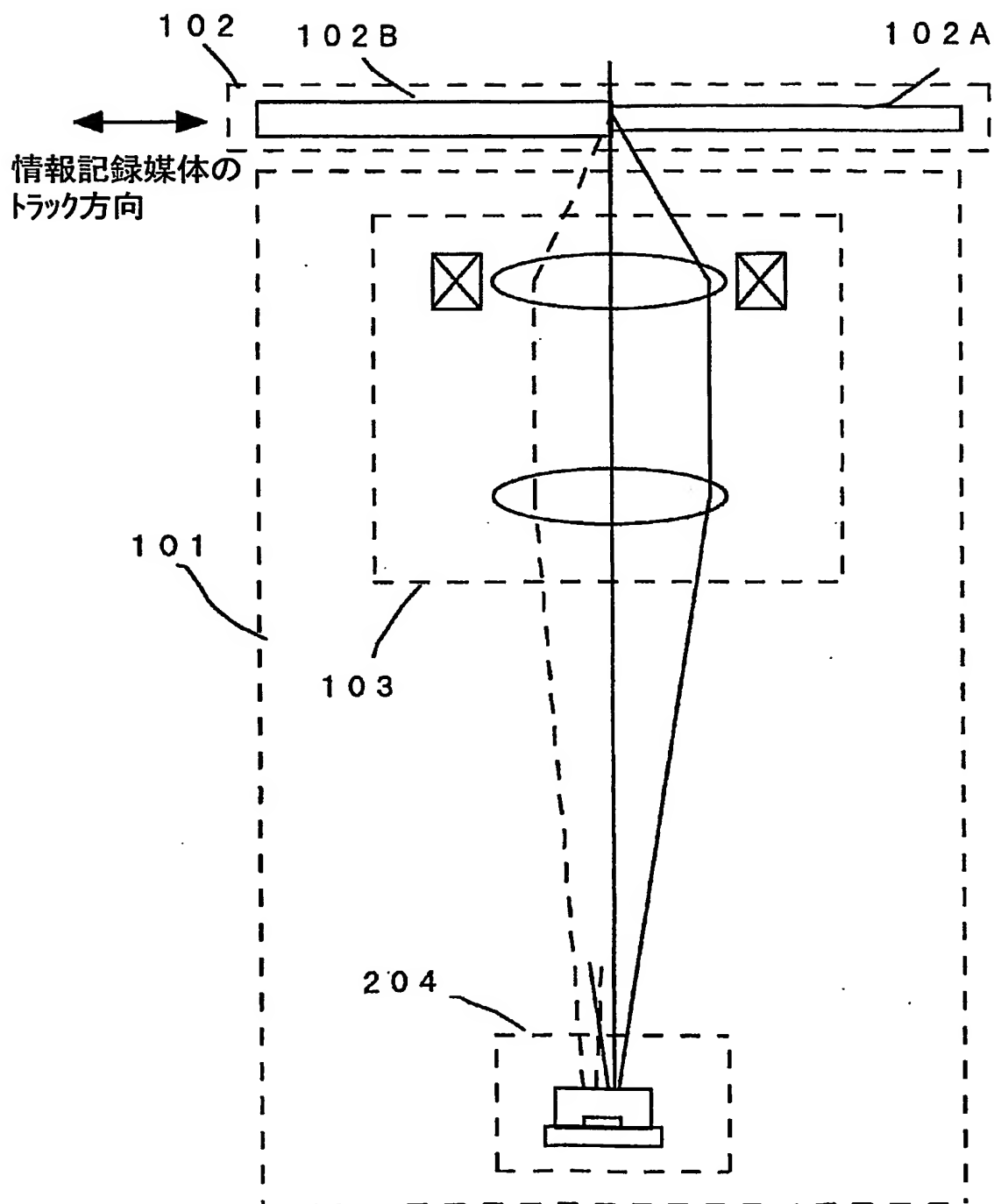
前記3ビーム法、前記位相差法および前記プッシュプル法を実行するのに必要な少なくとも8個の光検出器と、

各光検出器からの出力を伝達する配線と、

前記配線中の、前記3ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第1端子と、前記配線中の、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第2端子とを切り替えるスイッチと

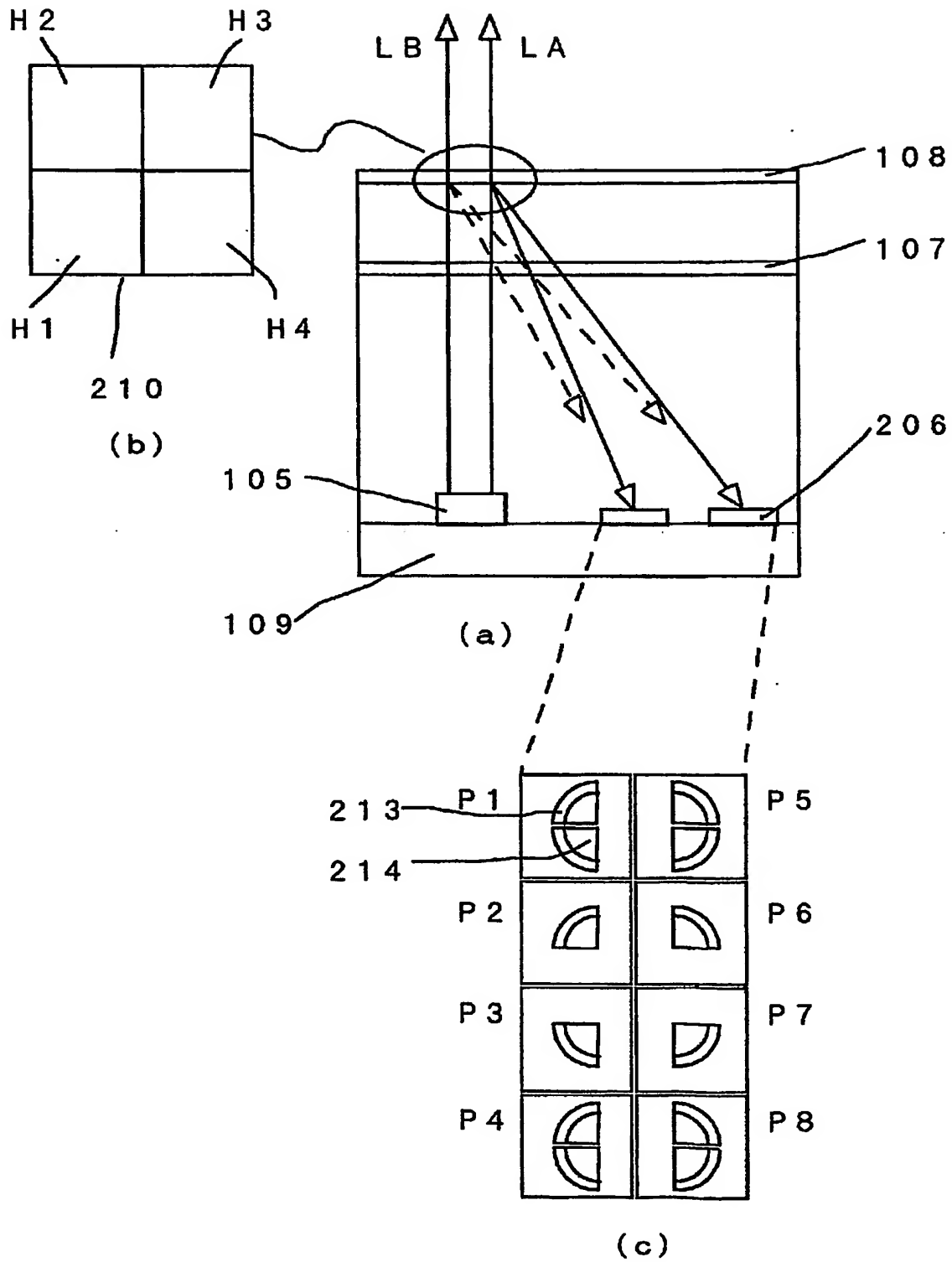
を備える、光ピックアップ装置。

FIG. 1



2/11

FIG. 2



3/11

FIG. 3

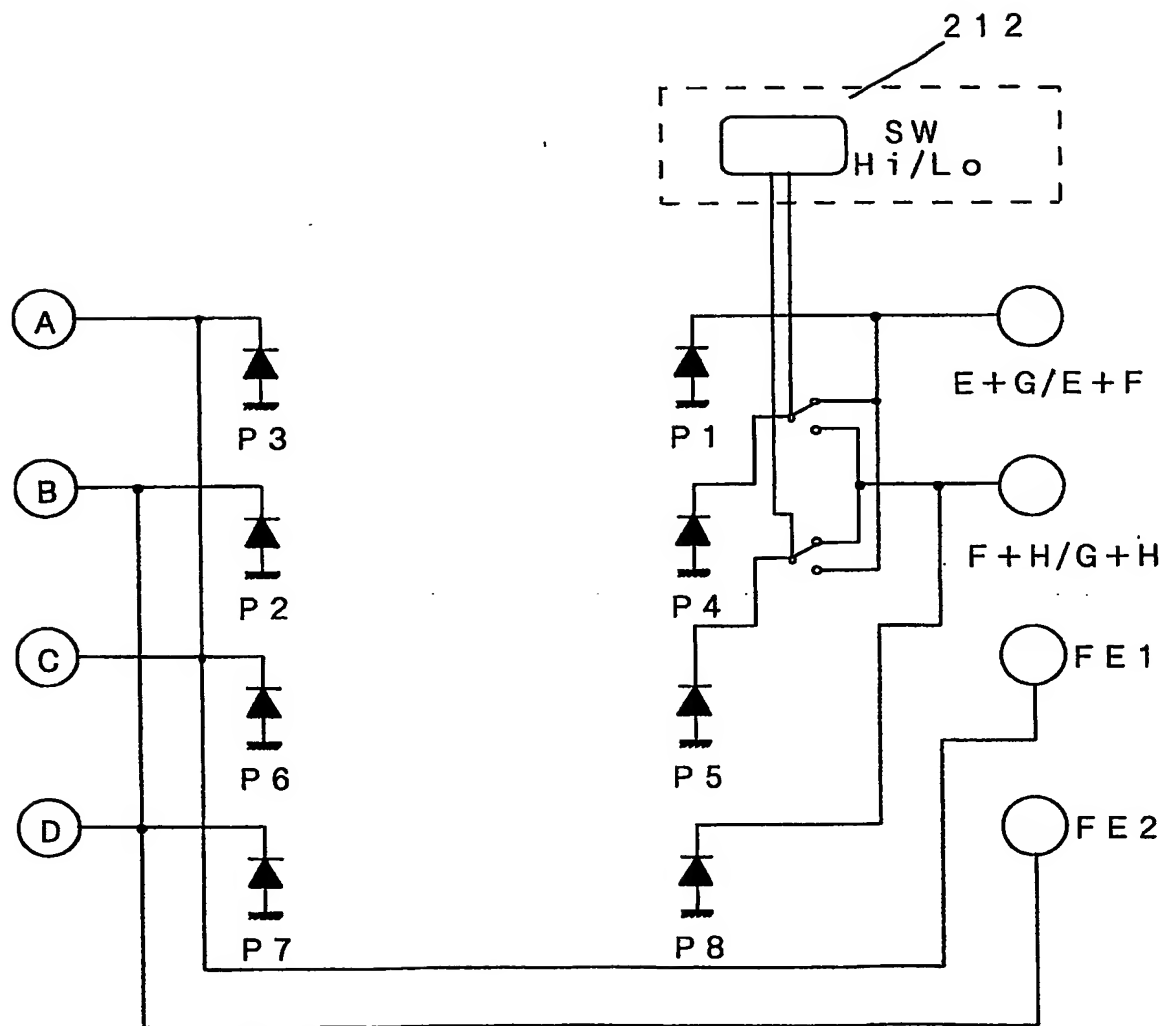
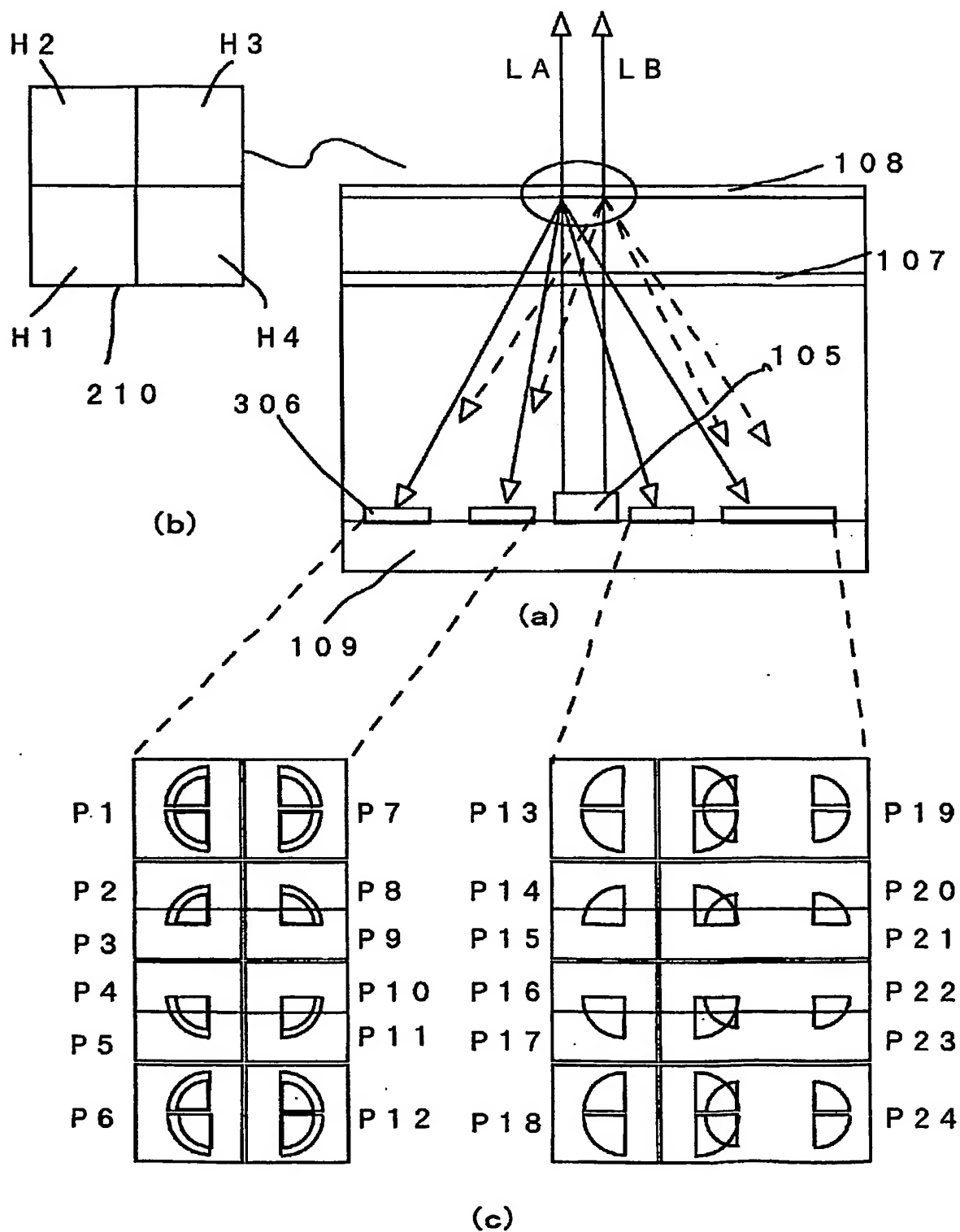
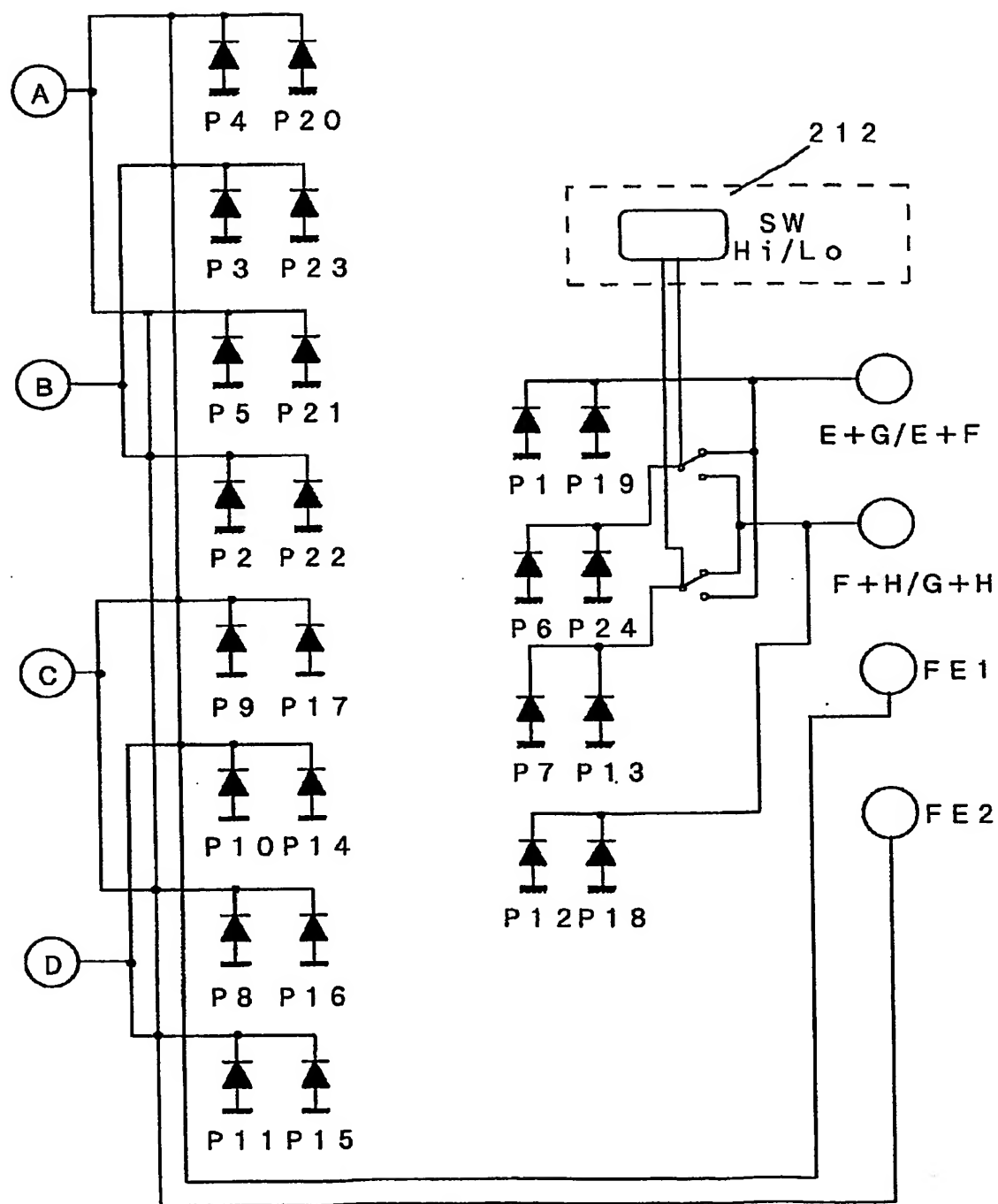


FIG. 4



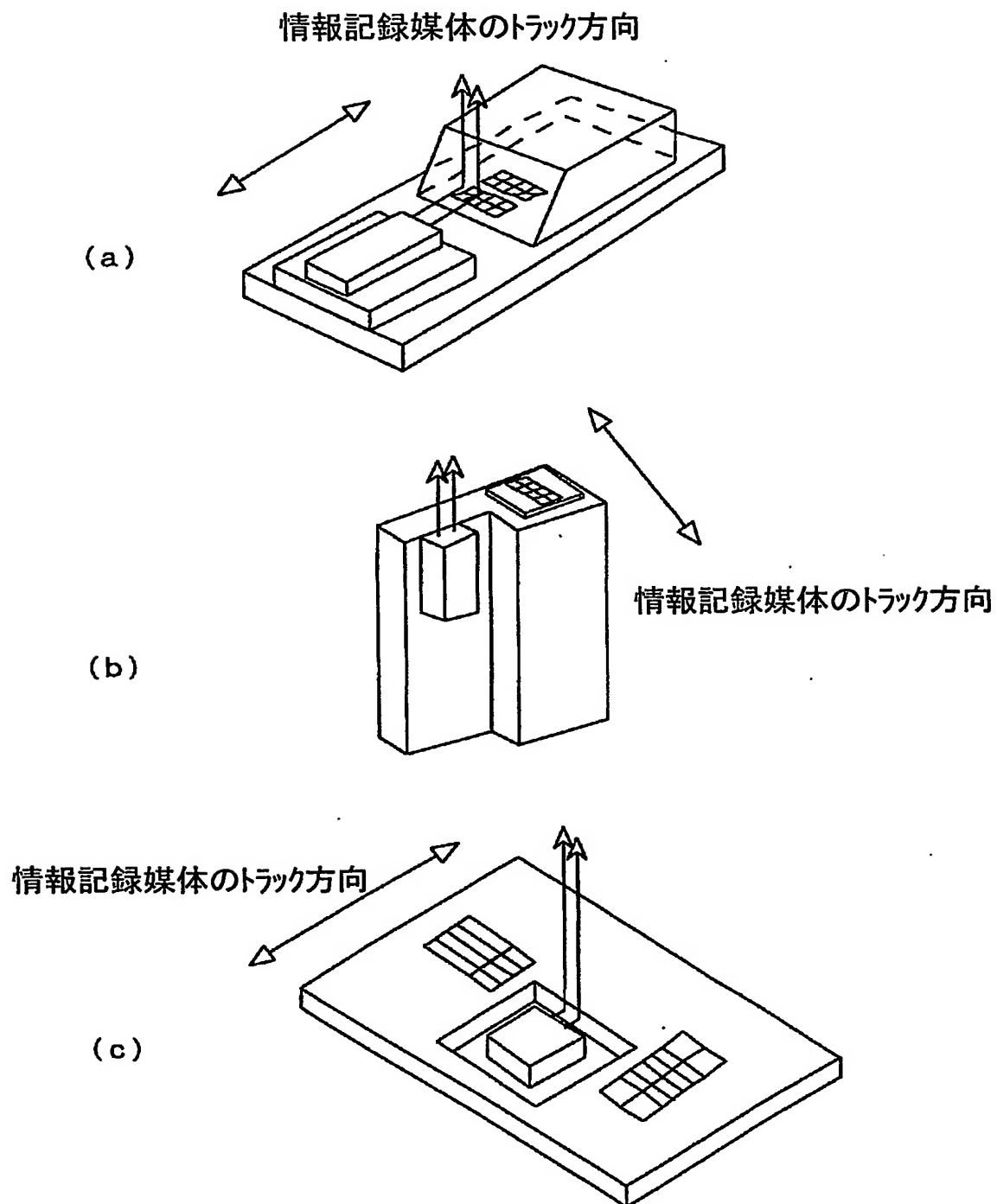
5/11

FIG. 5



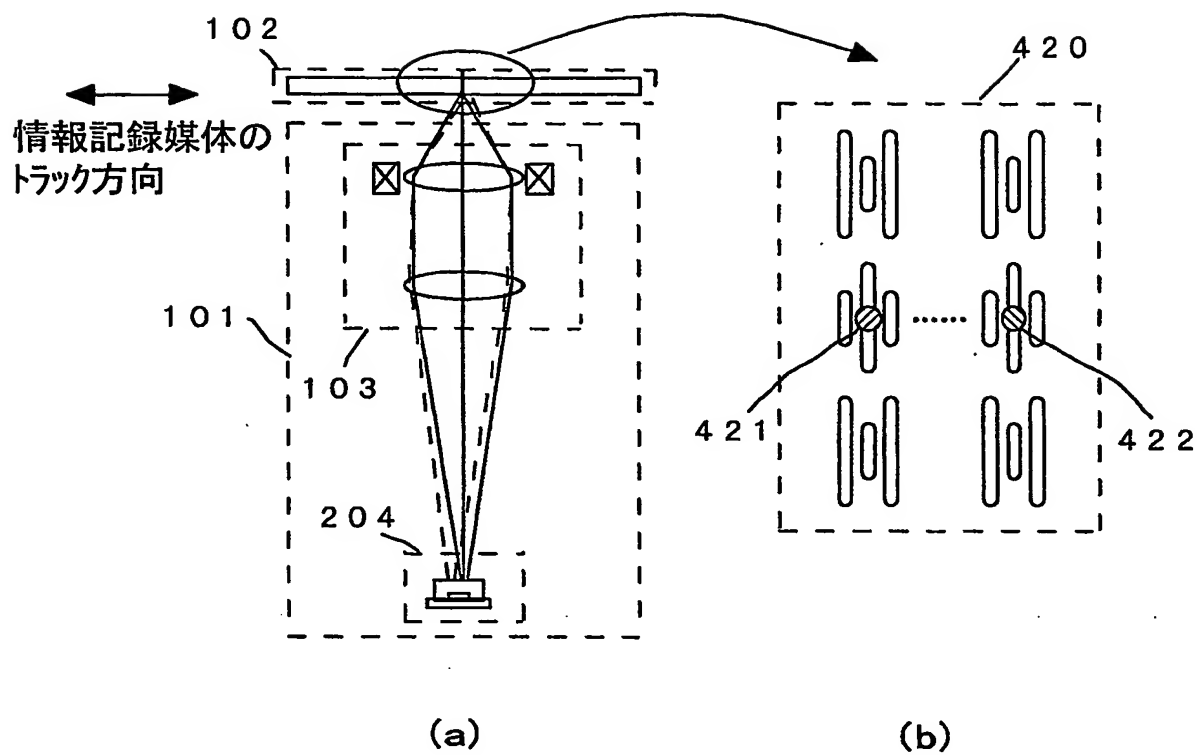
6/11

FIG. 6



7/11

FIG. 7



8/11

FIG. 8

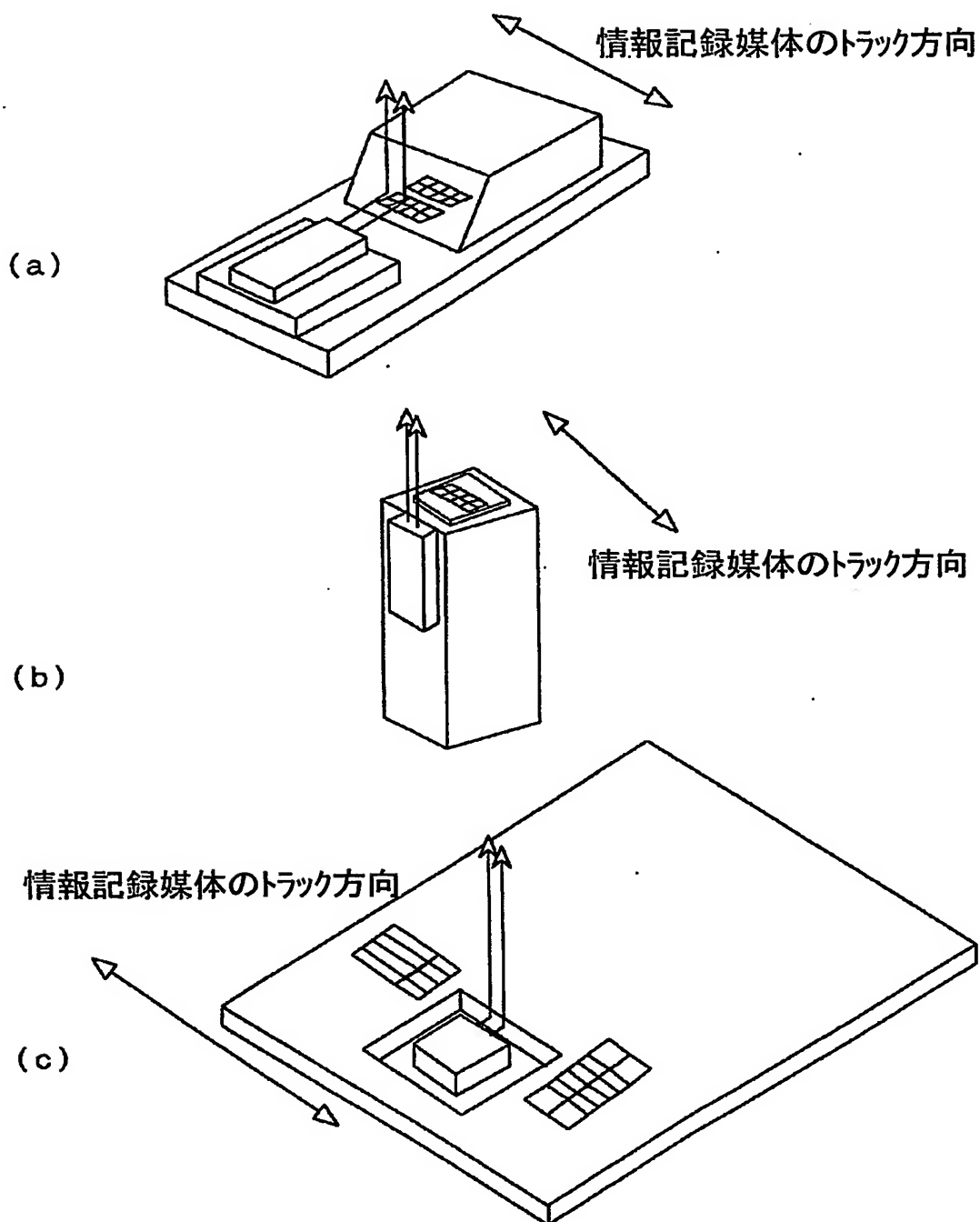
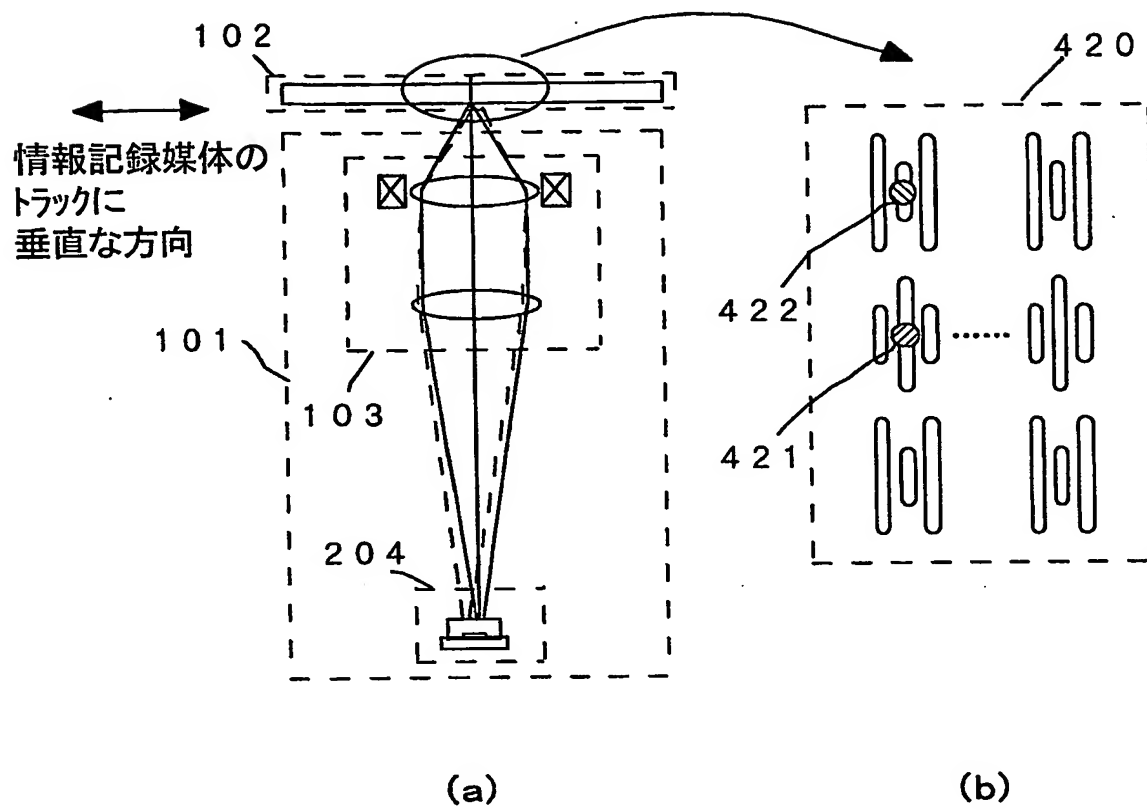
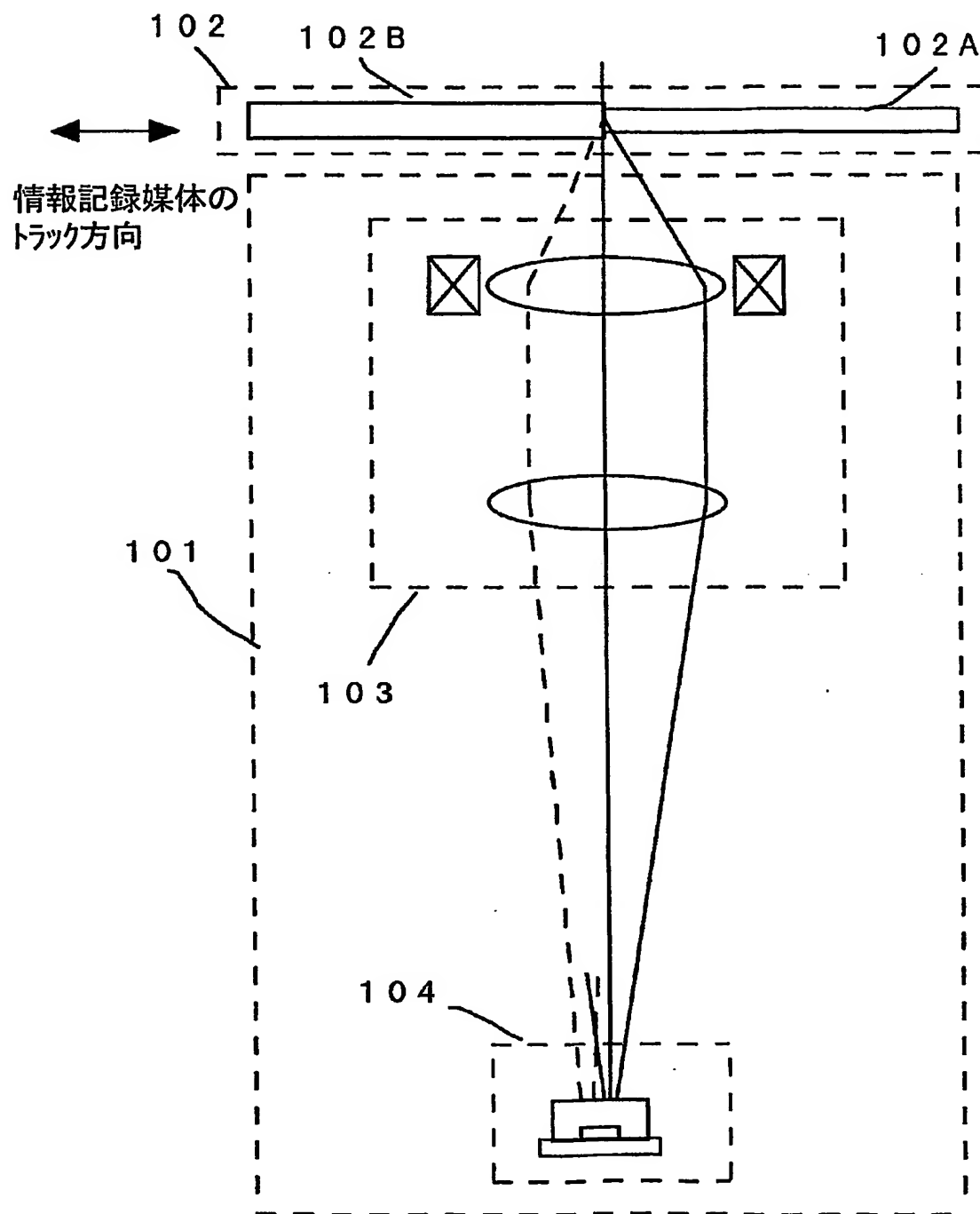


FIG. 9



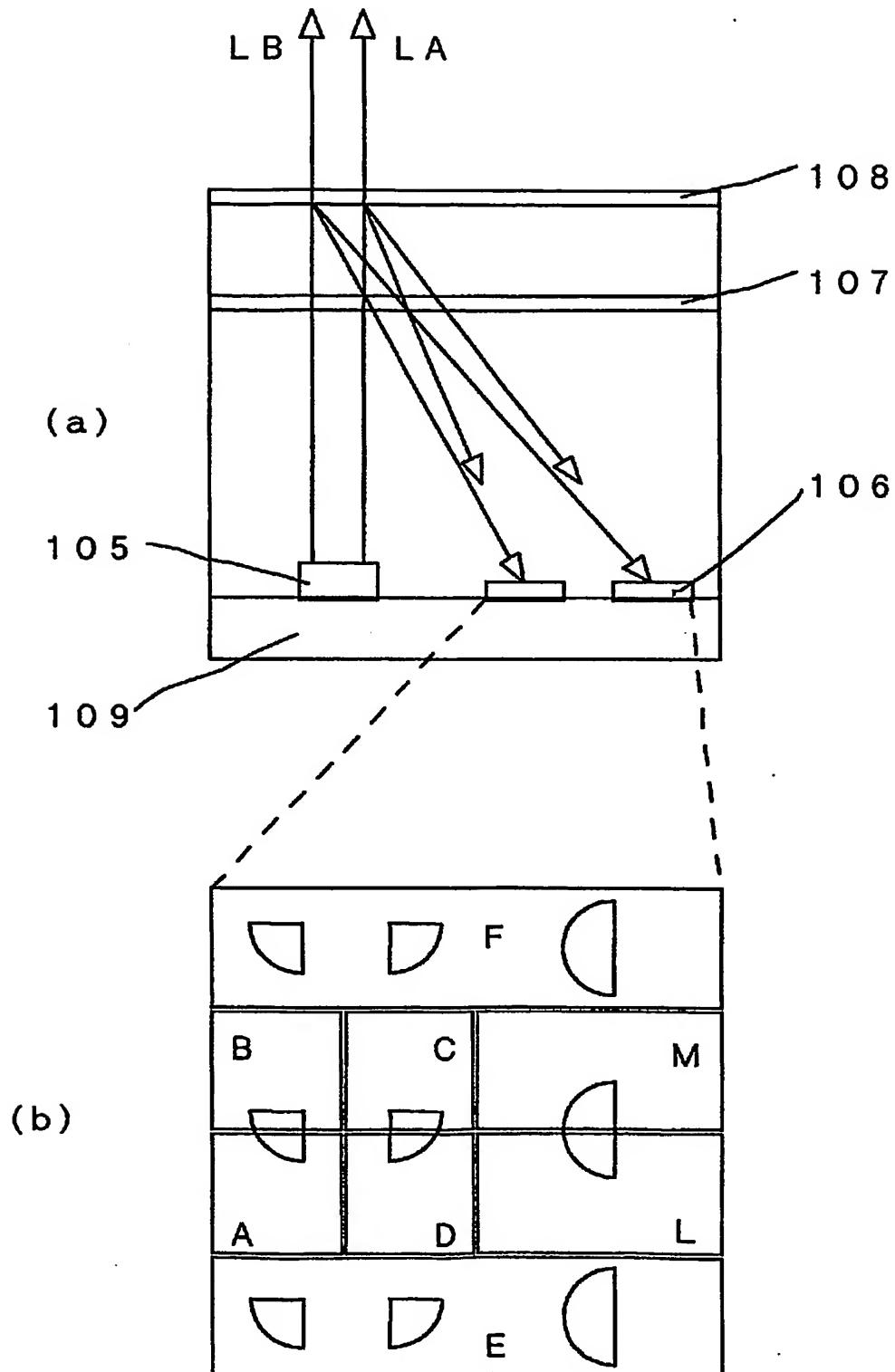
10/11

FIG. 10



11/11

FIG. 11



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11465

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G11B7/09

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G11B7/09, 7/095

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-109759 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 April, 2002 (12.04.02), Full text; Figs. 1 to 21 & CN 1343976 A	1-9
Y	JP 8-329490 A (Pioneer Electronic Corp.), 13 December, 1996 (13.12.96), Full text; Figs. 1 to 8 & DE 69600453 C & EP 745982 A2 & US 5708636 A1	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 December, 2003 (02.12.03)

Date of mailing of the international search report
16 December, 2003 (16.12.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/11465

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Claims 1, 3, 5-8 relate to a technical feature having a switch for switching between a terminal for acquiring a sub-signal of the 3-beam push-pull method and a terminal for acquiring a tracking signal of the 3-beam method.

Claims 2, 4, 9 relate to a technical feature having a switch for switching between a first terminal for acquiring a predetermined signal of the 3-beam push-pull method and a second terminal for acquiring a predetermined signal of the 3-beam method or the phase differential method or the push-pull method.

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/09

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G11B 7/09, 7/095

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2003年
日本国登録実用新案公報	1994-2003年
日本国実用新案登録公報	1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2002-109759 A (松下電器産業株式会社) 2002.04.12 全文, 図1-21 & CN 1343976 A	1-9

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.12.03

国際調査報告の発送日

16.12.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
五貫 昭一



5D 9368

電話番号 03-3581-1101 内線 3550

C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-329490 A (パイオニア株式会社) 1996. 12. 13 全文, 図1-8 & DE 69600453 C & EP 745982 A2 & US 5708636 A1	1-9

第I欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項(PCT17条(2)(a))の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第II欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1、3、5-8は、3ビームプッシュプル法のサブ信号を得るための端子と、3ビーム法のトラッキング信号を得るための端子とを切り替えるスイッチを有するものに関する。

請求の範囲2、4、9は、3ビームプッシュプル法の所定の信号を得るための第1端子と、3ビーム法、位相差法およびプッシュプル法のうちの何れかの所定の信号を得るための第2端子とを切り替えるスイッチを有するものに関する。

1. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあった。
- ☒ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがなかった。